

STAT



Die Herstellung von Wolfram-Draht

- I. Gewinnen von Wolfram-Säure aus dem Erz
- II. Tränken von Wolfram-Oxyd
- III. Reduktion von Wolfram-Oxyd
- IV. Pressen der Stäbe
- V. Sintern der Stäbe
- VI. Heisshämmern der Stäbe
- VII. Draht-Ziehen
- VIII. Glühen der Drähte während des Ziehprozesses

STAT

POOR ORIGINAL

STAT

Die Herstellung von Wolfram-Draht

- I. Gewinnen von Wolfram-Säure aus dem Erz
- II. Tränken von Wolfram-Oxyd
- III. Reduktion von Wolfram-Oxyd
- IV. Pressen der Stäbe
- V. Sintern der Stäbe
- VI. Beisshämmern der Stäbe
- VII. Draht-Ziehen
- VIII. Glühen der Drähte während des Ziehprozesses

STAT

Die Herstellung von Wolfram-Draht

- I. Gewinnen von Wolfram-Säure aus dem Erz
- II. Tränken von Wolfram-Oxyd
- III. Reduktion von Wolfram-Oxyd
- IV. Pressen der Stäbe
- V. Sintern der Stäbe
- VI. Beisahämmern der Stäbe
- VII. Draht-Ziehen
- VIII. Glühen der Drähte während des Ziehprozesses

STAT

WOLFRAM-ERZE

Die zwei wichtigsten Wolfram-Erze sind Wolframit, ein Eisen-Mangan-Wolframit; und Scheelit, ein Kalzium-Wolframit. Wolframit $(\text{FeMn})\text{WO}_4$ enthält in den besseren Qualitäten laut Analyse 70 - 75 % WO_3 , Scheelit (CaWO_4) 77 - 85 % laut Analyse.

Bei einem für Roh-Material brauchbaren Wolfram-Erz ist der Mindestgehalt an Wolfram-Säure in Wolframit 70 % und Scheelit 77 %. Der maximale Gehalt an erlaubten Verunreinigungen ist wie folgt:

Schwefel	weniger als	0,5 %
Phosphor	" "	0,1 %
Arsen	" "	0,1 %
Molybdän	" "	0,1 %
Zinn	" "	0,1 %
Kupfer	" "	0,1 %

Extraktionsmethoden:

Methode (1): - Das Wolfram-Erz, ein chinesisches Wolframit, das einen WO_3 -Gehalt von 71 - 72 % laut Analyse besitzt, ist zur Extraktion geeignet (used). Das Erz wird 48 Std. lang in einer Stahlkugelmühle behandelt (ground) um ein Erzeugnis zu geben, von dem 95 % durch ein 100-Maschensieb geht. Das so behandelte Wolframit wird allgemein in einem gasbeheizten Pfannenröster (pan-roaster) bei 600 - 650° während einiger Stunden geröstet bis der Schwefel oxidiert und ausgetrieben worden ist.

Die Erz-Charge für einen Durchsatz im Aufbereiter beträgt 100 - 150 kg. Das Ausgangserz wird langsam zu kochender NaOH -Lösung gefügt und verschwindet beim Siedepunkt nach 5-6 Std. bei fortwährender Bewegung. Von Zeit zu Zeit wird Wasser zugefügt um das durch Verdampfen verlorene zu ersetzen, man kann es über Nacht absetzen lassen.

Die Lösung wird abgeleitet und verdampft bis...

Die folgenden sind die wesentlichen Draht-Arten:

<u>Draht-art</u>	<u>Zusätze</u>
1. W. Draht	0,30 % SiO ₂ ; 0,45 % K ₂ O
2. WA Draht	0,30 % SiO ₂ ; 0,45 % K ₂ O; 0,03% Al ₂
3. Wt Draht	0,75 % - 1,5 % ThO ₂

Die Verwendung der Drähte:

1. Typ WS ist ein Wolframleucht-Draht für allgemeine Einfach-Wendel-Vakuum- und gasgefüllte Glühlampen mit 500 Watt von beiden hohen und niedrigen Spannungen.
2. Typ WA ist eine Wolframfaser-Draht, bestimmt zum Gebrauch in Projektions- und Doppel-Wendel-Lampen mit 500 Watt-Leistung
3. Typ WT ist ein thorierter Wolfram-Draht für Elektroden-Emissionen für Radio-Empfänger-, -Verstärker und Senderöhren.

Vorgang des Tränkens

(A) "Einfach Tränken" — für WS Draht

1. 10 kg Wolfram-Oxyd werden in einen Dampfmantelkessel eingetragen und auf 90° erhitzt, 1,65 l Natriumsilikat-Tränklösung (56,2 g K₂O und 37,5 g SiO₂ werden in destilliertem Wasser gelöst und auf 1,65 l aufgefüllt) werden sehr langsam eingefüllt durch einen Zerstäuber in den Kessel. Das Oxyd wird während des Tränkens und Trocknens gerührt. Das Tränken nimmt eine Std. in Anspruch. Das getränkte Pulver wird dann in Porzellan-Gefäße übergefüllt und in einem elektrischen Ofen bei 105° 1 Std. lang weitergetrocknet, dann läßt man im Trockenraum abkühlen. Dieses getränkte Pulver wird gesiebt und ist zur ersten Reduktion fertig.
2. Man nimmt 10 kg des oben erhaltenen Materials und 2,5 kg von reinem ungetränktem W₃ und mischt in der Mischmaschine 3 Std. Die Mischung wird dann gesiebt und in Wasserstoff-Atmosphäre wie oben reduziert (2. Reduktion).

SECRET

STAT

(C) "Doppel-Tränkung" — für WA Draht

1. Herstellung hochthorierterter Wolfram-Draht.

Man stellt eine Schlämme von thoriertem Hydroxyd aus Thoriumnitrat und Ammoniumhydroxyd her. 40 g reiner $\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ Kristalle werden in 400 ml destilliertem Wasser gelöst, die Lösung, filtriert und das Filtrat mit 40 ml Ammoniumhydroxydlösung ($\approx 0,55$) gemischt. Kolloidales Thoriumhydroxyd fällt aus und wird durch mehrmaliges Dekantieren gewaschen.

Die kolloidale Thoriumhydroxyd-Schlämme wird auf 2165 g Ammoniumperawolframat-Pulver (88,5 % WO_3) gesprüht. Nach dem guten Mischen wird das gemischte Pulver in einem Muffelofen auf 300 - 400° erhitzt, bis aller Ammoniak ausgetrieben ist. Dann wird die Temperatur schnell auf 800° erhöht und bei dieser Temperatur 1 Std. gehalten. Nach dem Abkühlen wird das grünlich-gelbe thoriierte Wolfram-Oxyd gesiebt und ist fertig zur Reduktion. In Übereinstimmung mit den oben erwähnten Verhältnissen enthält das Produkt 1,25 % Thoriumoxyd auf 100 g Wolfram-Metall.

2. Zur ersten Reduktion benutzt man 80 % des oben erhaltenen Materials. Das Produkt der ersten Reduktion wird gemischt mit 20 % Thoriumgetränktem Oxyd. Die Mischung ist fertig für die zweite Reduktion.

(C) "Doppel-Tränkung" — für WA Draht

1. 10 kg getränkter Wolframsäure, die für WB-Draht hergestellt wurden werden zur ersten Reduktion gegeben (dieselbe Methode ist unter (A) I. beschrieben).

2. Man nehmen 10 kg von dem oben erhaltenen Material um 2,5 kg reine ungetränkte WO_3 in die Mischmaschine und mische 3 Std. Die Mischung erleidet dann eine zusätzliche Tränkung mit Aluminiumnitratlösung (Lösse 1,38 g $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ in 141 ml destilliertem Wasser) und wird zur zweiten Reduktion gegeben.

III. REDUKTION VON WOLFRAMSÄURE

Elektrische geheizte Rohröfen werden verwendet. Nahtlose Stahlrohre 5 m lang, Innendurchmesser 60 mm, liegen horizontal und tragen an beiden Enden aus dem Ofen heraus. Die Temperaturzone ist 3,6 m lang. Das Stahlrohr ist von einem feuerfesten Rohr in 6 Abschnitten von je 60 cm Länge umgeben. Die Temperatur wird durch 6 Chromel-Kelwidder-Tempelpulen bestimmt, die die erwartete Temperatur haben. Die Thermoelemente in Verbindung mit Pyrometern sind so angeordnet, dass sie die Temperatur, gestatten

POOR ORIGINAL

STAT

... 450, 500, 650
 ... sind 500, 650,
 700, 750, 800, 700. Der Ofen ist 0,7 m hoch, 0,5 m breit. Die
 ... mit konzen-
 ... getrocknet bevor er in den
 ... 1200 pro Std.
 ... tritt an Abnehmende (wo die Schiffchen
 nach erfolgter Reduktion den Ofen verlassen, der Obers.) ein und
 wird am Fußende (wo die Schiffchen eingeschoben werden, der Obers.)
 angebracht.

Die Reduktion wird auf zwei Bühnen ausgeführt. Halbrunde Nickelschiff-
 chen, von denen jedes 150 g Oxyd enthält, werden langsam durch den Ofen
 geschoben. Vorschub ein Schiffchen in 15 min. Die erste Reduktion
 erfolgt bei verhältnismäßig niederen Temperaturen um ein Drittel
 braunes Oxyd herzustellen. Zur zweiten Reduktion wird das Produkt
 der ersten Reduktion gemischt mit 25 % frischen ungetränkten Oxyde.
 Die Mischung wird dann bei einer wieder höheren Temperatur durch
 den Ofen geschoben um die Reduktion zu vervollständigen. Die Teil-
 chengröße ist außerordentlich wichtig für Glühlampendraht. Es kann
 durch die Reduktionsbedingungen kontrolliert werden. Die Teilchen-
 größe des reduzierten Pulvers hängt ab von der Art und Kerngröße
 (sise, eigentlich Größe, ergibt aber hier keinen Sinn, der Obers.).
 Der Temperatur, der Zeit der Reduktion, der anschaffenden Feuchtig-
 keit, den Verunreinigungen und Zusätzen, wenn welche sind. (if any).
 Das reduzierte feine grauer Metallpulver muß einheitliche Farbe
 haben und sollte ein Gewicht? von 2,4 - 2,5 g/cm³ haben. Die Tem-
 peratur sollte so geeicht werden, daß man genauer (einheitliche,
 gleiche, der Obers.) Gewichte enthält. Ist die Temperatur zu hoch,
 wiegt das Pulver schwerer als sonst. Ist die Temperatur nicht hoch
 genug, so ist die Farbe nicht grau.

Es ist notwendig, im Produktionsprozess zu prüfen bei jeder Charge
 und jedes Vorgang, während aller folgender Operationen, einschließ-
 lich Lebensdauererprobungen von fertigen Lampen um sich zu versichern,
 daß man ein Produkt der gewünschten Kristallform herstellt. Durch
 ... verschiedene Michte können wir die
 ... Das Mischen
 ... die Bindungsfähig-
 ... der gepreßten ...

POOR ORIGINAL

... .. und in Metallteste
... .. mit Rechnung zeigt.

	Korngröße in (μ)		
.. ..	0 - 1	2 - 5	5
.. ..	65 %	31 %	4 %
.. ..	30 %	58 %	12 %

IV. PRESEN DER STÄBE

Das graue Metallpulver wird durch hydraulische Pressen in Stäbe von 6,35 mm im Quadrat und 3⁰⁰mm Länge gepreßt. Etwa 150 g reduziertes Metallpulver werden in die Matr eingetragen und mit einem kleinen Stahl-"Plättchen" (Steel stip) geebnet. (glatt gestrichen, gleichmäßig gemacht. Der Oberstempel), das wird benutzt um das Pulver gleichmäßig in der Form zu verteilen. Nachdem das Pulver geebnet und der Oberstempel eingefügt ist, wird die Pressform in die Hydraulische Presse eingeschoben. Der angewendete Preßdruck hängt ab von der Pulverbeschaffenheit. Wenn feines Pulver mit 2,4 - 2,5 g/cm³ verwendet werden soll, muß man mit 2500 - 3000 kg pro cm² pressen. Die gepreßten Stäbe sind sehr zerbrechlich (brittle). Sie werden vorsichtig in ein Nickelschiffchen überführt, in dem Aluminiumoxydpulver liegt. Die Stäbe werden dann bei 1000 - 1100⁰30 min. in Wasserstoff-Atmosphäre vorgesintert. Diese Operation verfestigt die Stäbe so daß sie bequem gehandhabt werden können. Sie behalten genau die gleiche äußere Form. Während des Vorsinterns tritt keine Schwindung auf.

V. SINTERN DER STÄBE

Das Sintern erfolgt in weiten wassergemantelten Kupferglocken. Der Wolfram-Stab wird zwischen wassergekühlten Kontakten in Wasserstoff-Atmosphäre eingesetzt, von dem einen Kontakt zum anderen wird Starkstrom durch den Stab geschickt und aussergewöhnlich hohe Temperatur dient dazu, kleine Partikel aneinander zu fügen, was ergibt einen dichten Metallstab zur mechanischen Beanspruchung. Die dichte wird von 11 - 18 g/cm³ gesteigert. wird schrittweise etwa 5 % des

POOR ORIGINAL

STAT

- 9 -

die folgenden Punkte zu befolgen werden mit Rücksicht auf die Verwendung von heissem Wasser, Wasserstoffströmung, die Stromstärke und die Netzspannung wie lange der Stab gehalten werden soll:

- 1.) Das heiße Wasser einleiten lassen, warten bis die Sinterglocke sich warm anfühlt, es ist sehr wichtig, daß die Innenseite der Glocke trocken ist.
- 2.) Beim Einsetzen des Stabes in die Glocke sollen die Klammern etwa 5 mm des Stabes angreifen, die Stabflächen sollen plan sein und mit den Kontakten einen saugenden Paßsitzen bilden.
- 3.) Nach dem Schließen der Glocke wird das Wasserstoffventil geöffnet und der Wasserdurchfluß und die Wasserstoffströmung beobachtet. Ehe man mit dem Sintern beginnt ist es wichtig, sich zu versichern, daß die Glocke zulaufende Wasserströmung vom Hahn her hat (a positive flow of water from the outlet) und das der Zeiger den einwandfreien Zufluß von trockenem Wasserstoff registriert.
- 4.) Man lasse den Wasserstoff mindestens 5 Min. durch die Glocke strömen. Um Explosionen und Unfälle zu verhindern muß das Gas getestet werden, ehe man den Schalter schließt.
- 5.) Den Schalter betätigen, eine halbe Minute warten und den Strom hochfahren bis der Stab eine Temperatur von etwa 1000° hat, heißes Wasser abschalten, kaltes Wasser langsam lassen.
- 6.) Dann bringt man den Strom auf 85 % der Durchschmelzleistung, in eineinhalb Minuten und hält dann 12 Minuten bei 85 % (dieser 1. Teil ist bekannt als Ausdampferperiode). Dann bringt man den Strom auf 95 % des Durchschmelzpunktes in eineinhalb Minuten und hält 12 Minuten.
- 7.) In eineinhalb Minuten den Strom herschalten und den Stab erkalten lassen, ehe man ihn aus der Glocke herausnimmt.
- 8.) Der Stab stellt nun eine solide Metallmasse dar und hat einen gewissen Schwund in der Ausdehnung, etwa 15 - 16 %.
Man nehme Tinte und Feder und ziehe eine Linie entlang des Stabes; wo die Tinte verschwindet nahe den Enden der Stäbe die in den Klammern gehalten wurden und die nicht einwandfrei gesintert sind, müssen diese deshalb abgetrennt werden.

POOR ORIGINAL

STAT

... ist jenes, daß
 ... dadurch erreicht, daß man
 ... die folgende Reagenzreihe passieren läßt,
 ... die Unterglocke einträgt. (1) Durch Schwefelsäure
 ... lassen, (2) Durch ein Rohr mit Kalksoda, (3) durch eine
 ... mit NaOH -Stücken, (4) durch zwei Röhren mit Phosphorpentoxyd.

VII. HERSTELLUNG DER WOLFRAM-STÄBE

Die bei uns gebräuchlichen Hämmermaschinen sind Eigenbau.
 (Uuer own dosigned and built) Es gibt zwei Arten, eine
 große Maschine mit manuellem Vorschub und eine kleine für
 (1) Zum Hämmern mit manuellen Vorschub.

Die Stäbe werden bei 1450° erhitzt unter Wasserstoff-Atmosphäre
 im elektrischen Ofen. Die Stäbe werden mit Handzangen langsam
 zwischen die rotierenden Hämmerbacken der Maschine gehandhabt.
 Die quadratischen Stäbe werden zuerst rund gehämmert und dieser
 runde Stab wird dann fortwährend auf kleinerem Durchmesser herunter-
 gehämmert. Für die ersten 12 Hämmerbacken wird der Stab nur zur
 Hälfte seiner Länge gehämmert, wenn er schnell umgedreht wird
 (die ungehämmer Seite, der Übers!) muß er schnell wieder
 zurück in den Ofen. Wenn der Stab wieder 1450° hat, wird die andere
 Hälfte wieder in gleichen Backen gehämmert. Die Hämmerbackenfolge, die
 für 6,35 mm in Gebrauch ist, ist folgendes

8,21, 7.80, 7.40, 7.00, 6.60, 5.84, 5.46, 5.10, 4.83, 4.57, 4.32,
 4.06, 3,73 mm.

Wenn der Stab auf 4,57 mm heruntergehämmert wurde (die Länge des
 Stabes ist 38 - 41 cm) soll er unter Wasserstoff in einer Nach-
 sinterglocke nachgesintert werden. Die Stäbe werden nachgesintert,
 um das Met ll zu entsorgen und um es wieder in eine mehr kristal-
 line Struktur zu bringen, da weiter Herunterhämmern wird leichter,
 ... vergrößert. Nach dem Nachsintern
 ... werden wenig redu-
 ... bearbeit-

POOR ORIGINAL

STAT

- 1 -

... durch zwei Aquadag-Gefäße und Gasfen
 ... sich befinden und einen Ziehdiamenten.
 ... erfolgt um die Hauptmenge des Drahtes
 ... zu halten. Zum Beginn läßt man
 ... bei einer festgehaltenen Spannung laufen und
 ... die Zerreißfestigkeit. Erreicht es nicht die Erfor-
 ... so läßt man ein anderes Stück bei einer unterschiedlichen
 ... laufen, bis die verlangten Werte erreicht worden. Der im
 ... Strom variiert leicht bei verschiedenen Metall-
 ... Draht der gleichen Partie wird bei gleichem Strom gefahren.
 Die Standardzerreißfestigkeit wird in der folgenden Tabelle gegeben.
 Fertiger Draht Zerreißfestigkeit. v. d. Geglüht Zugfestigkeit u. d.

Glühen	bei	Glühen
(mg./200 mm)	(g./mg.)	(g./mg.)
8 - 3	69 - 74	0,175
weniger als 3	85 - 90	0,075

Geschwindigkeit bei Glühen 36 m/min die Gramm pro mg. ist der Durch-
 schnitt, ist Gramm geteilt durch die mg. von 200 mm des geprüften
 Drahtes. Jeder WS-Draht muß gezogen werden bis 3mg., geglüht bei
 0,175 und unter 3 mg., geglüht bei 0,175 und 0,075 mm.

POOL ORIGINAL

STAT

... ..

... ..

G. 3520, 35-300 (Ausgangsblöcke)

	Polys in mm	in mm	St. Maschine	Geschw. in Vorsch.R.	H.B. Temp. Orfn. in mm
	7.80	1000	manuell	12	2 1450
1.	7.40	0.40	"	"	" "
2	7.00	0.40	"	"	" "
3	6.60	0.40	"	"	" "
4	6.22	0.38	"	"	" "
5	5.84	0.38	"	"	" "
6.	5.46	0.38	"	"	" "
7	5.10	0.36	"	"	" "
8	4.83	0.33	"	"	" 1400
9	4.57	0.26	"	"	" "
			jetzt nachintern		
10	4.32	0.25	"	"	" 1350
11	4.06	0.26	"	"	" "
12	3.73	0.23	"	"	" 1400
13	3.52	0.21	1200	Auton. Vor-1,6 Schub	1350
14	3.35	0.17	"	2,5	" "
15	3.20	0.15	"	"	" "
16.	3.05	0.15	"	"	" "
17	2.90	0.15	"	"	" "
18	2.74	0.16	"	"	" "
19	2.58	0.16	"	"	" 0,7 "
20	2.42	0.16	"	"	" 1300
21	2.26	0.16	"	"	" "

POOR ORIGINAL

STAT

	(mm)	(mm)	(°C)	(m/min.)
1	2,26			
2	2,10	0,16	1160	1,5
3	1,95	0,15	"	"
4	1,80	0,15	"	"
5	1,65	0,15	1075	2
6	1,50	0,15	"	"
7	1,37	0,13	"	"
8	1,25	0,13	1025	3
9	1,10	0,13	"	3
10	1,00	0,12	"	3

Der von der Hammermaschine mit 2,26 mm kommende Stab wird auf
heruntergezogen.

(1) Tauche die Stäbe in ein Bad von geschmolzenem Natrium-Nitrat
Ansätzen (4 mm lang). Sie werden an der Ketten-Zieh-Maschine
handhabt, daß sie durch ein Aquadag-Gefäß und durch einen Erhit-
gehen. Ein Gasofen dient zur Heizung des Wolfram-Drahtes, vor dem
Ordn befindet sich ein Aquadag-Gefäß, so der Draht zum Schmieren
beführt wird.

(2) Ordne den Hart-Metall-Ziehstein in Ziehstein-Halter an, wo ein
ist nach installiert ist in den Stein während des Ziehens bei
3. Hand nach zu halten.

(3) auf dem Tisch an mit einer Froschklemme, in der der Draht
wird die gleiche... angebracht. Der Ziehwagen
... verstellbar der Transmission,
... Motor.

POOR ORIGINAL

STAT

		(^o C)	(m/min.)	(^o C)
	0,115	1000	3	900
	0,090	"	"	"
2	0,715	0,085	"	"
4	0,545	0,070	950	850
5	0,590	0,055	"	"
6	0,540	0,050	"	"
7	0,500	0,060	"	"
8	0,460	0,040	925	825
9	0,425	0,045	"	"
10	0,395	0,030	"	"
11	0,365	0,030	"	"
12	0,340	0,025	"	"
13	0,320	0,020	900	800
14	0,300	0,020	"	"
15	0,280	0,020	850	"
16	0,260	0,020	"	"
17	0,250	0,020	800	700

Das schließt ein Ziehen von 0,89 - 0,25 mm einschließlich. Von 0,60 erfolgt das Ziehen auf einem Tisch mit einer Einfach-Maschine einer Trommel von 40 cm Ø. Von 0,60 - 0,25 mm erfolgt das Ziehen auf einer vertikalen Maschine, die mit einem um 1° abgeschragten Ziehwerkzeug ausgerüstet ist, das erlaubt, Draht aufzuspulen bis zu einem Durchmesser von 30 cm.

- (1) Der fertige Draht vom Grobzug wird aufgewickelt auf einer Spule von 40 cm Ø, fertig zum Weiterverarbeiten auf einem gewöhnlichen Drahtstuhl.
- (2) Das anschließende Drahtziehen erfolgt durch eine elektrische Ziehmaschine.
- (3) Das Drahtziehen erfolgt nach dem Vorwärtziehen und der Draht wird in die Ziehmaschine gezogen, wobei der Draht zu ziehen, verwendet wird, der durch die Ziehmaschine gezogen wurde, die Draht zu ziehen, der durch die Ziehmaschine gezogen wurde.

POOR ORIGINAL

STAT



		Zeit	Ziehtemperatur
	178-186	30	650
	157-164	30	"
	139-145	34	"
	124-129	"	"
	110-114	38	"
	98-102	"	"
4	86-89,5	43	600
	76-79	"	"
5	68-70	48	"
	59,6 -62	"	"
6	52,8 -55	55	"
	46,6 -48	"	"
7	41,4 -43	62	"
	36,5 -38	"	"
8	32,1 -33,5	71	"
	28,5 -29	"	"
9	25,2 -26,3	76	550
	22,3 -23,2	"	"
<u>Maschinen-Tabelle II</u>			
10	19,8 -20,6	76	550
	17,6 -18,2	"	"
11	15,4 -16,1	86	"
	13,6 -14,2	"	"
12	12,1 -12,6	"	"
	10,7 -11,2	"	"
13	9,5 -9,9	"	"
	8,4 -8,75	"	"
14	7,41-7,70	"	500
	6,55-6,8	"	"

POOL ORIGINAL

STAT



.....

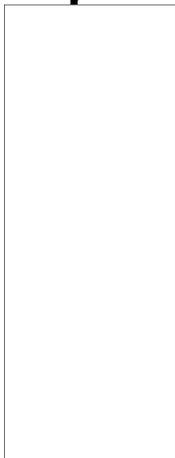
	(g/m ²)	(n/min)	Ziehtemperatur (°C)
	5,81 - 6,05	98	500
	5,13 - 5,35	"	"
16	4,52 - 4,70	"	"
	4,02 - 4,18	"	"
"	3,56 - 3,70	102	"
	3,16 - 3,30	"	"
"	2,79 - 2,90	"	"
	2,47 - 2,57	"	"

Maschinen-Tabelle (III)

19	2,15 - 2,28	102	450
	1,94 - 2,02	"	"
20	1,72 - 1,78	85	"
	1,52 - 1,58	"	"
21	1,34 - 1,40	"	"
	1,19 - 1,24	"	"
22	1,05 - 1,10	"	"
23	93 - 97	"	"
24	82 - 89	"	"
	73 - 76	"	"
25	61 - 67	"	"
	57 - 59	"	"
26	51 - 52	"	"
27	45 - 46	"	"

... wenn wird der Druck auf der horizontalen Maschine gezogen,
 ... alle bis zu den ... aufspulen, diese
 ...

POOR ORIGINAL



... die Flasch aus
... auf eine kleine Rolle
... Aquadag-Bart passiert
... durch von Diamant-Ziehstein gezogen
... auf eine Ziehspule aufgespult.

STAT